



**CONSTRUCTION D'UN EQUIPEMENT
INTERCOMMUNAL AQUATIQUE ET SPORTIF
A DOUVAIN (74)**

**NOTICE ACOUSTIQUE
Avant-Projet Sommaire (APS)**

**Rapport n°
2026 / 8386**

Le 10/03/2026

Site :

*Avenue des Acacias, rue du Cornet
Parcelles 21, 22, 23, 24, 25
74 140 Douvaine*

Maître d'ouvrage :

*THONON AGGLOMERATION
2 place de l'Hôtel de Ville
74 207 Thonon les Bains*

Maître d'œuvre :

Atelier PO&PO

Chargé d'affaire :

Alexandre PIN – Ingénieur acousticien

SOMMAIRE

1.	PREAMBULE	3
2.	LEXIQUE	3
3.	CONTEXTE DE L'ETUDE	5
3.1.	Situation géographique	5
3.2.	Contexte réglementaire et normatif	7
3.2.1.	Arrêté du 8 décembre 2014 / Dispositions ERP situés dans un cadre bâti neuf	7
3.2.2.	Arrêté du 31 août 2006 – Bruits de voisinage	8
3.2.3.	Arrêté du 23 juillet 2013 - Isolation acoustique de façade	9
3.2.4.	Articles R 232-8 du Code du Travail : Prévention des risques dus au bruit	10
3.2.5.	Norme NF S31-080 – « Acoustique : Bureaux et espaces associés »	10
3.2.6.	Norme NF P 90 207 – « Acoustique des salles sportives »	10
3.3.	Objectifs liés à une certification	11
3.4.	Autres objectifs du programme de l'opération	11
3.5.	Normes de référence (pour les mesures et les calculs)	12
3.6.	Appareils et tolérance de mesure	12
4.	CONSTITUTION DU CAHIER DES CHARGES ACOUSTIQUES DU PROJET	13
4.1.	Isolement au bruit aérien extérieur $D_{nT,A,tr}$	13
4.2.	Isolement au bruit aérien intérieur entre locaux $D_{nT,A}$	14
4.3.	Niveau de bruit de chocs $L'_{nT,w}$ entre locaux	15
4.4.	Niveau de bruit d'équipement L_{nAT}	15
4.5.	Correction acoustique	16
4.6.	Emissions sonores dans l'environnement	17
5.	PRINCIPES DE TRAITEMENT ACOUSTIQUE / RECOMMANDATIONS	18
5.1.	Enveloppe du bâtiment	18
5.1.1.	Dallage / Planchers bas des locaux	18
5.1.2.	Façades et menuiseries extérieures	18
5.1.3.	Toitures	19
5.2.	Séparatifs et portes entre locaux mitoyens	20
5.3.	Traitements contre les bruits de chocs	22
5.4.	Dispositifs de correction acoustique	23
ANNEXE 1 : CARTE CLASSEMENT SONORE INFRA TRANSPORT TERRESTRE DDT 74		25
ANNEXE 2 : CARTE ZONAGE PEB AERODROMES ENVIRONNANTS		26

1. PREAMBULE

Le présent document est établi dans le cadre du projet de Construction d'un équipement aquatique et sportif sur la commune de Douvaine, pour le compte de l'agglomération de Thonon les Bains dans le département de la Haute-Savoie (74), pour lequel nous intervenons en tant que bureau d'étude acoustique au sein de l'équipe de maîtrise d'œuvre.

Rédigé en phase Avant-Projet Sommaire (APS), ce document a pour objectif de décrire le contexte de l'opération, de rappeler les contraintes et obligations de résultats applicables en matière d'acoustique pour la construction et la réalisation du projet, de proposer un cahier des charges acoustiques, et de poser les bases des traitements acoustiques à mettre en œuvre.

2. LEXIQUE

Par souci de clarification des critères acoustiques qui peuvent être mal interprétés, les différents indices utilisés dans ce rapport sont définis ci-dessous :

- Bruit ambiant :

Le bruit ambiant, est le bruit total existant en un point pendant une certaine durée. Il contient l'ensemble des sons émis par les sources sonores qui influent au point de mesure.

- Bruit particulier :

On parle de bruit particulier quand on cherche à caractériser une source sonore particulière, pendant une certaine période et en un endroit précis. Il est également appelé bruit d'équipement quand il concerne des équipements liés à la construction (ventilation, canalisation, etc.).

- Bruit résiduel :

Le bruit résiduel est le bruit perçu quand la source sonore du bruit particulier est absente.

- Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A ($L_{Aeq,T}$) :

Valeur du niveau de pression acoustique pondéré A d'un son continu stable qui, au cours d'une période de durée spécifiée T, a la même pression acoustique quadratique moyenne que celle du son considéré, dont le niveau varie en fonction du temps.

- Emergence :

Modification temporelle du niveau de bruit ambiant induite par l'apparition ou la disparition d'un bruit particulier.

- Niveaux statistiques :

Pour caractériser un bruit fluctuant, l'acousticien peut avoir recours à des grandeurs appelées "niveaux statistiques" ou "indices fractiles", notées L_x . L_x est le niveau sonore atteint ou dépassé durant x% de la période d'analyse considérée. De ce fait :

- L_{01} (niveau sonore atteint ou dépassé durant 1% de la durée d'analyse) correspond au bruit de crête, aux éventuelles impulsions sonores
- L_{99} (niveau sonore atteint ou dépassé durant 99% de la durée d'analyse) correspond au bruit minimal.
- Isolement acoustique standardisé pondéré $D_{nT,w}(C; C_{tr})$:

Indicateur unique constitué par la valeur à 500 Hz, exprimée en décibels, de la courbe de référence définie par la norme NF EN ISO 717-1, appliquée à l'isolement acoustique standardisé D_{nT} , défini par la norme NF EN ISO 140-4 comme la différence entre les niveaux de pression acoustique créés par une source dans un des locaux affectée par la durée de réverbération T dans le local récepteur apportée à une durée de réverbération de référence T_0 .

- Isolement aux bruits aériens intérieurs $D_{nT,A}$:

Somme de l'indice $D_{nT,w}$ et du coefficient d'adaptation C qui sont définis dans la norme NF EN ISO 717-1.

- Isolement aux bruits extérieurs $D_{nT,A,tr}$:

Somme de l'isolement acoustique standardisé pondéré $D_{nT,w}$ et du terme d'adaptation C_{tr} définis dans la norme NF EN ISO 717-1.

- Courbes NR (noise rating curves) :

Courbes empiriques d'évaluation définies dans le fascicule de documentation S30-010 et spécifiant, par bandes d'octave entre 63Hz et 8000 Hz, une valeur seuil de niveau de pression acoustique (L_p)

Pour un bruit donné, le NR correspondant est déterminé en positionnant les points du spectre par bandes d'octave correspondant à ce bruit sur le diagramme des courbes NR. La valeur NR est celle de la courbe du réseau juste tangente supérieurement à ce spectre.

- Durée de réverbération (T_r) :

Durée, en secondes, nécessaire pour que le niveau sonore existant dans un local décroisse de 60 dB lorsque la source de bruit est instantanément interrompue. La durée de réverbération est déterminée par bandes d'octave pour les fréquences de 125 Hz à 4 000 Hz.

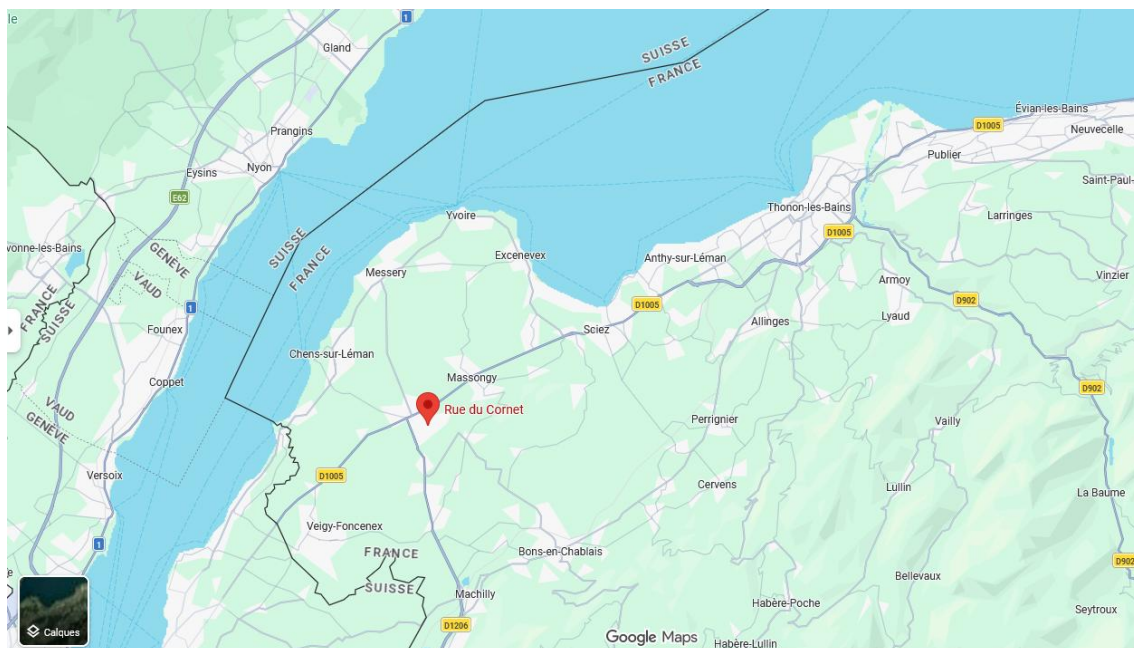
- Indice L'_{nTw} :

Niveau de pression acoustique pondéré du bruit de choc standardisé, L'_{nTw} . Il est évalué selon la norme NF EN ISO 717-2. Cet indice est basé sur l'indice L'_{nT} défini dans la norme NF EN ISO 140-7.

3. CONTEXTE DE L'ETUDE

3.1. Situation géographique

Le projet sera réalisé à Douvaine, commune du département de la Haute-Savoie à proximité du Lac Léman et de la frontière avec la Suisse. Les parcelles concernées par le projet (références cadastrales 21 à 25 inclus) sont situées au Sud-Est du centre-ville de la commune et sont actuellement « libres ».



L'environnement du site est composé essentiellement :

- de nombreuses zones d'habitation, dont certaines sont accolées à la parcelle au Sud, et très proches à l'Ouest de l'autre côté de l'avenue des acacias, et à l'Est de l'autre côté de la rue du Cornet
- de bâtiments d'enseignement : collège du chablais au Nord, crèche et école à l'Ouest
- d'équipements sportifs : gymnase accolé à la parcelle au Nord, stade et terrains de tennis à l'Ouest



3.2. Contexte réglementaire et normatif

Etant donnée la nature des locaux du projet, ceux-ci seront soumis obligatoirement aux exigences :

- de l'arrêté du 1er août 2006 (partie bâti neuf) concernant les surfaces minimales d'absorption à mettre en place dans les espaces d'accueil et d'attente au sein des ERP
- de l'arrêté du 31 août 2006 relatif aux bruits de voisinage, pour l'ensemble des émissions sonores du projet dans son environnement, notamment ses équipements techniques
- articles R232-8 du Code du Travail concernant les niveaux sonores maximum d'exposition au bruit au travail et la prévention des risques dus au bruit en milieu professionnel.

De plus, dans le cadre de la démarche (sans certification) de Qualité Environnementale, il sera fait indirectement référence aux réglementations suivantes :

- arrêté du 23 juillet 2013 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit

Enfin, il pourra également être fait référence aux normes de conception suivantes :

- NF S31-080 concernant les performances acoustiques des locaux de bureaux
- NF P 90 207 concernant l'acoustique des salles sportives

3.2.1. Arrêté du 8 décembre 2014 / Dispositions ERP situés dans un cadre bâti neuf

(Extrait)

Art. 9 - Dispositions relatives aux revêtements des sols, murs et plafonds.

I. Usages attendus :

Les revêtements de sol et les équipements situés sur le sol des cheminements doivent être sûrs et permettre une circulation aisée des personnes handicapées. Sous réserve de la prise en compte de contraintes particulières liées à l'hygiène ou à l'ambiance hygrométrique des locaux, les revêtements des sols, murs et plafonds ne doivent pas créer de gêne visuelle ou sonore pour les personnes ayant une déficience sensorielle.

A cette fin, les dispositions suivantes doivent être respectées :

- *qu'ils soient posés ou encastrés, les tapis fixes doivent présenter la dureté nécessaire pour ne pas gêner la progression d'un fauteuil roulant. Ils ne créent pas de ressaut de plus de 2 cm ;*
- *les valeurs réglementaires de temps de réverbération et de surface équivalente de matériaux absorbants définies par les exigences acoustiques en vigueur doivent être respectées. **Lorsqu'il n'existe pas de texte pour définir ces exigences, quel que soit le type d'établissement concerné, l'aire d'absorption équivalente des revêtements et éléments absorbants doit représenter au moins 25 % de la surface au sol des espaces réservés à l'accueil et à l'attente du public ainsi que des salles de restauration.***

L'aire d'absorption équivalente A d'un revêtement absorbant est donnée par la formule : $A = S \times \alpha_w$ où S désigne la surface du revêtement absorbant et α_w son indice d'évaluation unique de l'absorption acoustique.

On retiendra qu'en l'absence d'autre réglementation spécifique applicable, l'aire d'absorption équivalente AAE mise en place dans les locaux d'accueil et d'attente du projet devra représenter au moins 25% de la surface au sol.

3.2.2. Arrêté du 31 août 2006 – Bruits de voisinage

Ce texte stipule qu'il y a potentialité de gêne lorsque l'émergence du bruit particulier (objet de la plainte) par rapport au bruit ambiant est supérieure à une valeur limite qui dépend de la période d'apparition du bruit (nocturne ou diurne) et de sa durée cumulée d'apparition.

Pour un bruit dont la durée d'apparition cumulée est de 8 heures ou plus, cette limite est de :

- 5 dB(A) en période diurne (7h - 22h)
- 3 dB(A) en période nocturne (22h - 7h)

Un terme correctif dépendant de la durée cumulée d'apparition du bruit, s'additionne à cette limite.

Durée cumulée d'apparition du bruit	≤ 1min	≤ 5min	≤ 20min	≤ 2h	≤ 4h	≤ 8h	>8h
Terme correctif en dB	+6	+5	+4	+3	+2	+1	0

Si la source sonore est issue d'une activité professionnelle, sont également prises en compte dans les pièces principales d'habitation, fenêtres ouvertes ou fermées, les valeurs limites de l'émergence spectrale suivantes :

Fréquence (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Emergence maximale (dB)	7	7	5	5	5	5

Toutefois, l'émergence globale et, le cas échéant, l'émergence spectrale ne sont recherchées que lorsque le niveau de bruit ambiant mesuré, comportant le bruit particulier, est supérieur à 25dB(A) si la mesure est effectuée à l'intérieur des pièces principales d'un logement d'habitation, fenêtres ouvertes ou fermées, ou à 30dB(A) dans les autres cas.

3.2.3. Arrêté du 23 juillet 2013 - Isolation acoustique de façade

L'arrêté du 23 juillet 2013, qui modifie et complète l'arrêté du 30 mai 1996, est relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation à construire dans les secteurs affectés par le bruit des transports terrestres et aériens, dont le permis de construire a été déposé postérieurement au 1^{er} janvier 2014.

Selon ces textes, les pièces principales et cuisines des logements dans les bâtiments d'habitation à construire dans le secteur de nuisance d'une ou plusieurs infrastructures de transports terrestres doivent présenter un isolement acoustique minimal contre les bruits extérieurs. Cet isolement est déterminé par une méthode simplifiée et forfaitaire.

Selon cette méthode, la valeur de l'isolement acoustique standardisé pondéré $D_{nT,A,tr}$ minimal est donné dans le tableau ci-dessous par catégorie d'infrastructure, en fonction de la distance horizontale entre la façade de la pièce correspondante et :

- le bord de la chaussée la plus proche du bâtiment considéré pour les infrastructures routières
- le rail de la voie classée le plus proche pour les infrastructures ferroviaires.

Distance (mètres)		0	>10	>15	>20	>25	>30	>40	>50	>65	>80	>100	>125	>160	>200	>250	>300
Catégorie	1	45	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	
	2	42	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30		
	3	38	38	37	36	35	34	33	32	31	30						
	4	35	33	32	31	30											
	5	30															

Ces valeurs peuvent être diminuées en fonction de l'angle de vue selon lequel on peut voir l'infrastructure depuis la façade de la pièce considérée. Cet angle de vue prend en compte à la fois l'orientation du bâtiment par rapport à l'infrastructure (face, biais, arrière) et la présence éventuelle d'obstacles tels que des bâtiments.

Angle de vue (°)	0	0	≤ 15	≤ 30	≤ 60	≤ 90	≤ 110	≤ 135
Correction (dB)	- 9	- 6	- 5	- 4	- 3	- 2	- 1	0

Concernant la protection acoustique apportée par un écran, on définit, en fonction de la position du bâtiment, de la voie et de l'écran, trois zones auxquelles sont appliquées différentes corrections :

Zone	Correction (dB)
Zone non-protégée	0
Zone peu protégée	- 3
Zone très protégée	- 6

NB : Les notions d'angle de vue et de zone protégée sont illustrées dans l'annexe de l'arrêté, publiée par arrêté du 3 septembre 2013 des ministres chargés de la construction et de l'écologie.

Si le bâtiment se situe dans un secteur affecté par le bruit de plusieurs infrastructures, une valeur d'isolement minimal est déterminée pour chacune d'entre elles. L'ensemble de celles-ci donne la valeur d'isolement minimal à retenir, selon les modalités suivantes : les deux valeurs les plus faibles sont comparées et ramenée à une valeur déterminée comme la somme de la plus élevée et de la correction ci-dessous, et ainsi de suite...

Ecart entre les deux valeurs	Correction (dB)
0 à 1 dB	+ 3
2 à 3 dB	+ 2
4 à 9 dB	+ 1
> 9 dB	0

Ce calcul est effectué, d'une part pour les infrastructures de transport terrestre, et d'autre part pour le bruit des aéronefs. La valeur finale est déduite de la combinaison des deux valeurs, terrestres et aérien, selon les mêmes modalités de calcul que citées plus haut.

Dans tous les cas, la valeur obtenue après correction ne peut en aucun cas être inférieure à 30dB.

3.2.4. Articles R 232-8 du Code du Travail : Prévention des risques dus au bruit

En termes d'acoustique, la seule réglementation applicable aux locaux tertiaires et à usage de bureaux est celle du bruit au travail qui vise à protéger les personnes qui exercent leur activité professionnelle dans ces locaux.

L'article R232-8-1 demande qu'un mesurage du bruit au poste de travail soit effectué, de façon à identifier les travailleurs pour lesquels l'exposition sonore quotidienne atteint ou dépasse le niveau de 85dB(A) ou pour lesquels la pression acoustique de crête atteint ou dépasse le niveau crête de 135dB.

L'article R232-8-1 stipule que lorsque l'exposition sonore quotidienne dépasse 80 dB(A) ou lorsque la pression acoustique de crête dépasse 135dB, l'employeur doit mettre en oeuvre un programme de mesures de nature technique ou d'organisation du travail destiné à réduire l'exposition au bruit.

3.2.5. Norme NF S31-080 – « Acoustique : Bureaux et espaces associés »

En matière d'acoustique des locaux à usage de bureaux, il est d'usage de se référer à la norme NF S31-080 « *Bureaux et Espaces associés – Niveaux et critères de performances acoustiques par type d'espace* ».

Pour chaque type d'espace (bureau individuel bureau collectif, espace ouvert, etc...), cette norme définit des critères acoustiques (isolement, bruit de chocs, réverbération, etc...) selon 3 niveaux de performance : « Courant », « Performant » et « Très Performant ».

3.2.6. Norme NF P 90 207 – « Acoustique des salles sportives »

La norme NF fournit des recommandations concernant l'isolation acoustique (extérieur, aérien et chocs), le niveau de bruit d'équipement et la réverbération dans les salles dédiées à la pratique de la gymnastique, de l'athlétisme, du volley-ball, du hand-ball, du basket-ball, du tennis, de l'escrime et du tennis de table.

3.3. Objectifs liés à une certification

Aucun

3.4. Autres objectifs du programme de l'opération

Pour le projet de centre aquatique, le programme indique explicitement que le maître d'ouvrage souhaite que le projet s'inscrive dans une démarche de Qualité Environnementale, sans toutefois entrer dans une procédure de certification, et suive autant que possible les recommandations du référentiel « NF HQE Equipements sportifs – Piscine » ; le niveau de performance visé pour la « *Cible 9 – Acoustique* » est le niveau « Base »

Par souci de cohérence globale du projet, et en l'absence de valeurs cibles fournies dans le programme de l'opération pour les autres locaux, on propose de suivre autant que possible les recommandations du référentiel « NF HQE Equipements sportifs – Salle multisports », au niveau « Base » également.

3.5. Normes de référence (pour les mesures et les calculs)

- NF S31-010 (décembre 1996) :
« Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement »
- NF S31-057 (octobre 1982) :
« Vérification de la qualité acoustique des bâtiments »
- NF EN ISO 717-1 (août 1997) :
« Evaluation de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction – Partie 1 : Isolement aux bruits aériens »
- NF EN ISO 717-2 (août 1997) :
« Evaluation de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction – Partie 2 : Protection contre les bruits de chocs »
- NF EN ISO 140-4 (décembre 1998) :
« Mesurage de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction – Partie 4 : Mesurage in situ de l'isolement aux bruits aériens entre les pièces »
- NF EN ISO 140-7 (décembre 1998) :
« Mesurage de l'isolation acoustique des immeubles et des éléments de construction – Partie 7 : Mesurage in situ de la transmission des bruits de chocs par les planchers »

3.6. Appareils et tolérance de mesure

Les appareils de mesure utilisés pour les opérations de contrôle ou réception seront conformes aux spécifications de la norme NFS 31-009 pour les sonomètres de classe 1.

Aucune tolérance de mesure ne sera admise sur les résultats des tests in-situ, que ce soit concernant la performance acoustique des locaux, ou pour les émissions sonores dans l'environnement

4. CONSTITUTION DU CAHIER DES CHARGES ACOUSTIQUES DU PROJET

4.1. Isolement au bruit aérien extérieur $D_{nT,A,tr}$

D'après les informations collectées, le projet ne se situe pas dans le secteur affecté par le bruit d'une quelconque infrastructure de transport terrestre (cf carte classement DDT 74 en Annexes), ni dans le secteur affecté par le bruit d'un quelconque aéroport (cf carte PEB geoportail en Annexes).

On retiendra donc à ce stade ^a les objectifs suivants en matière d'isolation par rapport à l'extérieur :

- halle bassins : $D_{nT,A,tr} \geq 30\text{dB}$ ¹
- salle omnisports : $D_{nT,A,tr} \geq 30\text{dB}$ ²
- salle d'escalade : $D_{nT,A,tr} \geq 30\text{dB}$ ²
- dojo : $D_{nT,A,tr} \geq 30\text{dB}$ ²
- salle polyvalente : $D_{nT,A,tr} \geq 30\text{dB}$ ³
- bureaux individuels et collectifs : $D_{nT,A,tr} \geq 30\text{dB}$ ¹
- salles de réunion, salles de repos, hall d'accueil, locaux médicaux : $D_{nT,A,tr} \geq 30\text{dB}$ ¹
- vestiaires : $D_{nT,A,tr} \geq 30\text{dB}$ ¹

¹ : recommandation « NF HQE Equipements sportifs – Piscine », Cible 9 niveau Performant

² : recommandation « NF HQE Equipements sportifs – Salle multisports », Cible 9 niveau Performant

³ : valeur fixée par défaut, en attente de précisions du maître d'ouvrage sur le niveau sonore envisagé dans cette salle

^a les valeurs d'isolement de façade indiquées ci-dessus permettent d'assurer la protection des locaux vis-à-vis du bruit de l'environnement extérieur, mais pourraient être insuffisantes et devoir être rehaussées pour assurer la protection du voisinage vis-à-vis du bruit émis à l'intérieur des locaux du projet, notamment pour les locaux bruyants (salles sportives et salle polyvalente) et selon les niveaux sonores résiduels préexistants sur le site

4.2. Isolement au bruit aérien intérieur entre locaux $D_{nT,A}$

Etant donnée la nature des locaux et leur disposition telles que connues à ce stade du projet, on propose de viser les objectifs suivants en matière d'isolation au bruit aérien :

- halle bassins : à définir selon étude acoustique
- salles de pratique sportive (salle multisports, salle d'escalade, dojo, salle polyvalente) :
 - $D_{nT,A} \geq 40\text{dB}$ vis-à-vis d'une autre salle de pratique sportive ²
 - $D_{nT,A} \geq 45\text{dB}$ vis-à-vis des sanitaires ²
 - $D_{nT,A} \geq 40\text{dB}$ vis-à-vis des vestiaires ²
 - $D_{nT,A} \geq 30\text{dB}$ vis-à-vis d'une circulation ²
- bureaux individuels et collectifs, espaces de détente, espaces de repos :
 - $D_{nT,A} \geq 45\text{dB}$ vis-à-vis d'une salle de pratique sportive (40dB en cas de présence d'une baie vitrée, 30dB en cas de présence d'une porte vitrée) ²
 - $D_{nT,A} \geq 38\text{dB}$ vis-à-vis d'un autre espace du même type ²
 - $D_{nT,A} \geq 30\text{dB}$ vis-à-vis d'une circulation ²
- salles de réunion : $D_{nT,A} \geq 38\text{dB}$ ¹
- locaux médicaux : $D_{nT,A} \geq 43\text{dB}$ ²
- locaux techniques : $D_{nTA} \geq 60\text{dB}$ et $L_{pLT} \leq L_{nAT \text{ objectif}} - 5\text{dB}$ vis-à-vis d'un local noble

le niveau de bruit L_p généré par les équipements de chaque local technique dans chacun des locaux mitoyens devra être inférieur d'au moins 5dB à l'objectif L_{nAT} visé dans le local noble, A JUSTIFIER PAR NOTE DE CALCUL DE LA PART DES ENTREPRISES

¹ : recommandation « NF HQE Equipements sportifs – Piscine », Cible 9 niveau Performant

² : recommandation « NF HQE Equipements sportifs – Salle multisports », Cible 9 niveau Performant

4.3. Niveau de bruit de chocs $L'_{nT,w}$ entre locaux

Etant donnée la nature des locaux et leur disposition telles que connues à ce stade du projet, on propose de viser les objectifs suivants en matière de niveau de bruit de chocs :

- depuis un local « pieds nus » : aucun
- halle bassins : aucun ¹
- salles de pratique sportive : $L'_{nT,w} \leq 60\text{dB}$ en réception ²
- bureaux individuels et collectifs, salles de réunion, espaces de détente, espaces de repos, vestiaires, locaux médicaux : $L'_{nT,w} \leq 60\text{dB}$ en réception ²

¹ : recommandation « NF HQE Equipements sportifs – Piscine », Cible 9 niveau Performant

² : recommandation « NF HQE Equipements sportifs – Salle multisports », Cible 9 niveau Performant

4.4. Niveau de bruit d'équipement L_{nAT}

Etant donnée la nature des locaux et leur disposition telles que connues à ce stade du projet, on propose de viser les objectifs suivants en matière de niveau de bruit d'équipement :

- halle bassins : $L_{nAT} \leq 45\text{dB(A)}$ (équipements de chauffage/ventilation + traitement d'eau) ¹
- salles de pratique sportive : $L_{nAT} \leq 43\text{dB(A)}$ ²
- bureaux individuels et collectifs : $L_{nAT} \leq 38\text{dB(A)}$ ²
- salles de réunion, espaces de détente fermés : $L_{nAT} \leq 40\text{dB(A)}$ ¹
- hall d'accueil : $L_{nAT} \leq 40\text{dB(A)}$ ²
- locaux médicaux : $L_{nAT} \leq 38\text{dB(A)}$ ²
- circulations des zones administrative : $L_{nAT} \leq 45\text{dB(A)}$ ³
- vestiaires et sanitaires : $L_{nAT} \leq 45\text{dB(A)}$

¹ : recommandation « NF HQE Equipements sportifs – Piscine », Cible 9 niveau Performant

² : recommandation « NF HQE Equipements sportifs – Salle multisports », Cible 9 niveau Performant

³ : recommandation « NF S 31-080 Bureaux et espaces associés - Acoustique », niveau Base

4.5. Correction acoustique

Etant donnée la nature des locaux en présence telle que connue à ce stade du projet, on propose de viser les objectifs suivants en matière de réverbération et correction acoustique :

- halle bassins: $T_R [500 ; 4000\text{Hz}] \leq 0,1 \times V^{1/3}$ ¹
- salles de pratique sportive de volume inférieur à 250m³ : $T_R [500 ; 4000\text{Hz}] \leq 0,8\text{s}$ ²
- salles de pratique sportive de volume supérieur à 250m³ : $T_R [500 ; 4000\text{Hz}] \leq 0,1 \times V^{1/3}$ ²
- bureaux individuels et collectifs : $AAE \geq 0,6 \times S_{\text{sol}}$ ¹ et $T_R \leq 0,8\text{s}$ ²
- salles de réunion : $AAE \geq 0,6 \times S_{\text{sol}}$ ¹ et $T_R \leq 0,8\text{s}$ ²
- locaux médicaux : $T_R \leq 0,8\text{s}$ ²
- vestiaires : $T_R \leq 0,8\text{s}$ ²
- circulations et espaces de détente ouverts : $AAE \geq 0,5 \times S_{\text{sol}}$ ¹
- hall d'accueil de volume inférieur à 512m³ : $T_R \leq 0,8\text{s}$ ²
- hall d'accueil de volume supérieur à 512m³ : $T_R \leq 0,1 \times V^{1/3}$ ²

¹ : recommandation « NF HQE Equipements sportifs – Piscine », Cible 9 niveau Performant

² : recommandation « NF HQE Equipements sportifs – Salle multisports », Cible 9 niveau Performant

4.6. Emissions sonores dans l'environnement

Les émissions sonores du projet, notamment les installations techniques, ne devront pas engendrer des émergences sonores supérieures aux valeurs suivantes :

		Fréquence (Hz) – Bandes d'octave						Global dB(A)	
		63	125	250	500	1000	2000		4000
Dans un logement fenêtres ouvertes ou fermées	Période diurne (7h-22h)	-	7	7	5	5	5	5	5
	Période nocturne (22h-7h)	-	7	7	5	5	5	5	3
En extérieur en limite de propriété	Période diurne (7h-22h)	-	-	-	-	-	-	-	5
	Période nocturne (22h-7h)	-	-	-	-	-	-	-	3

Le niveau de bruit résiduel sera mesuré prochainement sur site, les valeurs à retenir seront donc indiquées ultérieurement dès que les relevés auront été réalisés.

		Bandes d'octave - Fréquences (Hz)						Global dB(A)
		125	250	500	1000	2000	4000	
Période diurne (7h-22h)								
Période nocturne (22h-7h)								

En phase exécution, les Entreprises seront tenues, soit de prendre en compte ces valeurs pour l'établissement de leurs notes de calcul d'impact acoustique dans l'environnement, soit de réaliser de nouvelles mesures en des emplacements adéquats.

5. PRINCIPES DE TRAITEMENT ACOUSTIQUE / RECOMMANDATIONS

5.1. Enveloppe du bâtiment

5.1.1. Dallage / Planchers bas des locaux

Les planchers du projet seront réalisés en béton armé traditionnels d'épaisseur 25cm, ou équivalent présentant un indice d'affaiblissement au bruit aérien R_A supérieur ou égal à 67dB et un niveau de bruit de chocs brut $L_{nw} + C_i$ inférieur à 51dB.

5.1.2. Façades et menuiseries extérieures

Les façades opaques seront réalisées en voiles de béton armé d'épaisseur 20cm au moins, ou équivalent présentant un indice d'affaiblissement au bruit aérien extérieur $R_{A,tr}$ supérieur ou égal à 57dB, sur lesquels des doublages pourront être mis en place, notamment pour des raisons thermiques, à l'intérieur ou à l'extérieur, à condition que ceux-ci présentent un indice d'amélioration de l'indice d'affaiblissement au bruit aérien extérieur $\Delta R_{A,tr}$ positif ou nul (≥ 0) sur mur béton

Les systèmes de type « mur-rideau » impliquant de fortes problématiques de transmission latérale entre locaux par la façade, ne seront tolérés que s'ils concernent un seul local. Leur mise en œuvre de manière « filante », « à cheval » entre 2 locaux où existe une exigence d'isolement au bruit aérien, sera totalement proscrite.

Afin d'assurer les isollements au bruit aérien extérieur $D_{nT,A,tr}$ visés et énoncés dans le cahier des charges acoustiques du projet, les menuiseries extérieures (fenêtres, châssis fixes, portes, exutoires, etc...) devront toutes présenter un indice d'affaiblissement au bruit aérien extérieur $R_{A,tr}$ supérieur ou égal à 30dB.

5.1.3. Toitures

Les toitures du bâtiment seront constituées selon les zones :

- d'une dalle béton d'épaisseur minimale 20cm ou équivalent présentant un indice d'affaiblissement au bruit aérien extérieur $R_{A, tr} = R_w + C_{tr}$ d'au moins 60dB, munie d'un complexe d'isolation et d'étanchéité ne dégradant pas cette performance
- d'un complexe de toiture bac acier de type ARVAL CN114B avec profil nervuré perforé aux âmes, fond d'onde en laine de roche, pare-vapeur, isolant de type Rockacier Nu Energy d'épaisseur 26cm (en 2 couches) et étanchéité PVC ou bitumineuse, ou équivalent présentant les performances acoustiques minimales suivantes :

	Fréquences (Hz) –Bandes d'octave						
	125	250	500	1000	2000	4000	
Indice d'affaiblissement au bruit aérien extérieur $R_{A, tr}$	21	27	41	52	6	63	$R_{A, tr} \geq 34dB$
Coefficient d'absorption acoustique α	0.46	0.76	0.82	0.76	0.61	0.41	$\alpha_w \geq 0,6$

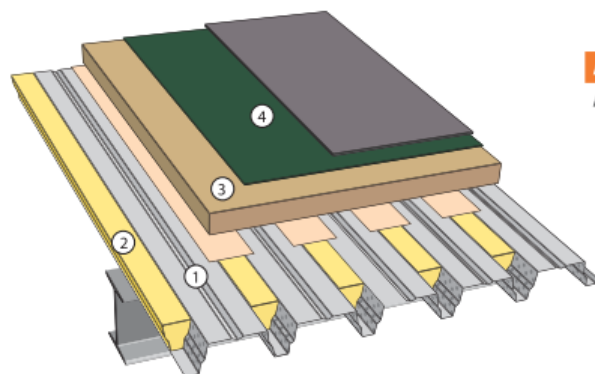
- (pour le pôle aquatique) d'un complexe de toiture bac acier perforé, absorbant, isolant et membrane, de type ARVAL Hairaquatic CN118, ou équivalent présentant les performances acoustiques minimales suivantes :

	Fréquences (Hz) –Bandes d'octave						
	125	250	500	1000	2000	4000	
Indice d'affaiblissement au bruit aérien extérieur $R_{A, tr}$	24	32	33	40	48	49	$R_{A, tr} \geq 35dB$
Coefficient d'absorption acoustique α	0.11	0.33	0.71	0.82	0.65	0.46	$\alpha_w \geq 0,6$

CN 118

Système "HAIRAQUATIC"

Spécifique pour locaux à forte ou très forte hygrométrie



Avantage : Esthétique

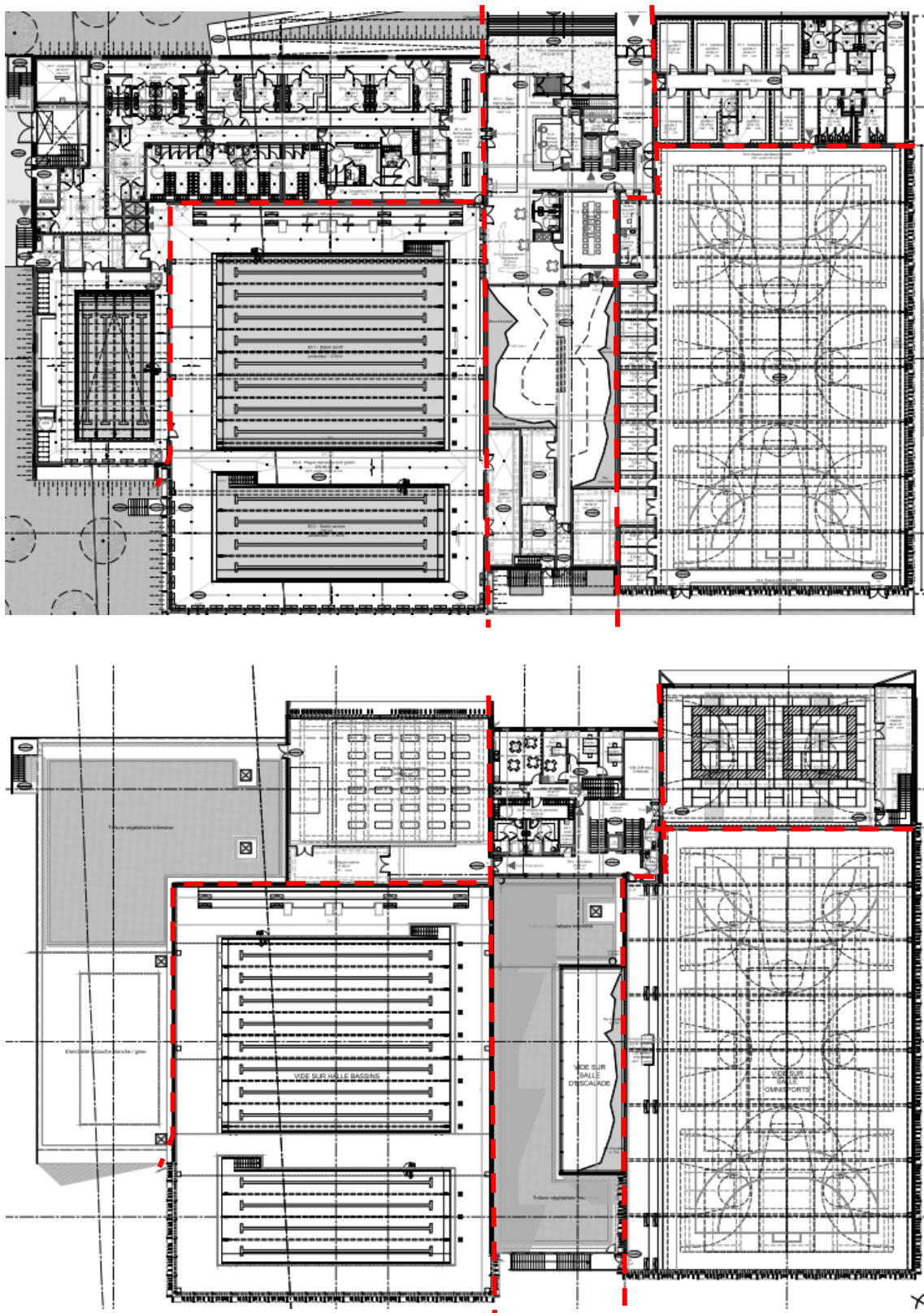
Absence de fixations de l'isolant apparentes en sous-face

- ① Profil **HACIERCO 74 SPA** Ep.0,75 mm* (sous réserve de vérification mécanique)
- ② Barre de laine minérale (Etanco) (voile de verre noir)
- ③ Panneau Foamglas T4 Ep.60 mm collé (P.C.F.)
- ④ Etanchéité multicouche bitume

* pour les locaux à forte et très forte hygrométrie le revêtement organique sera adapté

5.2. Séparatifs et portes entre locaux mitoyens

Afin de « désolidariser » les différents blocs du bâtiment du point de vue sismique, les séparatifs suivants seront constitués de 2 voiles béton de 20cm chacun séparés par un joint de dilatation. Ces dispositifs assureront un fort degré d'isolation au bruit aérien et une forte atténuation de la transmission des vibrations.



Par ailleurs, en dehors des cas des locaux techniques, et de ceux nécessitant des voiles béton pour raison structurelle, les séparatifs entre locaux seront réalisés de manière générale en blocs de maçonnerie creux (parpaings) d'épaisseur 20cm minimum enduits sur au moins une face, ou équivalent présentant un indice d'affaiblissement au bruit aérien $R_A = R_w + C$ d'au moins 54dB.

Des cloisons sur ossature métallique avec parements de plaque de plâtre de type Placostil 98/48 avec laine minérale en plénum, ou équivalent présentant un indice d'affaiblissement au bruit aérien $R_A = R_w + C$ d'au moins 47dB, seront mises en œuvre dans la zone administrative à l'étage.

Dans tous les cas, afin d'éviter les transmissions latérales par les plénums qui limiteraient fortement les isolements acoustiques au bruit aérien entre locaux, l'ensemble des cloisonnements seront réalisés « toute hauteur », avec recoupement obligatoire des faux-plafonds entre locaux.

- Cas des locaux techniques

Les cloisonnements des locaux techniques seront obligatoirement réalisés en voile béton armé d'épaisseur 20cm minimum, ou équivalent présentant un indice d'affaiblissement au bruit aérien R_A supérieur ou égal à 62dB. Selon les niveaux sonores générés dans les locaux techniques, des doublages pourront être nécessaires côté intérieur, de type Demi-Stil avec au moins 2 BA13 et d'épaisseur minimale 120mm.

A ce stade, en l'absence de données précises sur les émissions sonores des équipements techniques prévus, on partira du principe que l'ensemble des locaux techniques recevront côté intérieur des doublages de type Demi-Stil constitués d'une ossature métallique avec parements d'au moins 2 plaques de plâtre et d'épaisseur totale 120mm.

Les portes des locaux techniques devront de base présenter un indice d'affaiblissement au bruit aérien R_A supérieur ou égal à 45dB, voire plus selon le niveau de bruit généré dans le local par les équipements en présence et la nature des locaux mitoyens. Des doubles portes, ou SAS avec portes en enfilade, pourraient être nécessaires dans certains cas de locaux très bruyants donnant sur des locaux sensibles.

- Portes et menuiseries intérieures

Les performances acoustiques des portes et menuiseries intérieures seront précisées en phases ultérieures ; à ce stade, on partira du principe qu'elles devront présenter un indice d'affaiblissement $R_A = R_w + C$ au moins égal à l'isolement au bruit aérien D_{nTA} visé entre les locaux qu'elles séparent.

5.3. Traitements contre les bruits de chocs

La zone « pieds nus » du pôle aquatique ne recevra aucun traitement contre le bruit de chocs (pas de sous-couche acoustique ni de revêtement de sol souple).

Pour les locaux « agressifs » du point de vue du bruit d'impact (salle omnisport, dojo, salle polyvalente), le traitement contre le bruit de chocs sera réalisé :

- sur la base d'un plancher support en dalle de béton armé d'épaisseur 25cm minimum
- via une chape béton d'au moins 5 voire 8cm sur sous-couche acoustique adaptée de type Regupol, Sylomer, CDM Stravitec, etc...
- et un sol souple sportif présentant une atténuation au bruit de chocs d'au moins 19dB.

NB : la salle d'escalade n'est pas considérée comme un espace « agressif » du point de vue des impacts au sol, considérant que des tapis sont toujours disposés au pied des parois verticales

L'ensemble des autres locaux « chaussés » du projet normalement accessibles (hors locaux techniques et locaux de stockage) seront munis d'un dispositif permettant d'atténuer la transmission du bruit de chocs vers les autres locaux mitoyens, qui pourra par exemple prendre la forme :

- d'un revêtement de sol souple (lino, PVC, résine)
- d'un carrelage sur sous-couche acoustique de type Siplast Soukaro
- d'un parquet sur sous-couche acoustique de type Soprema Velaphone Fibre 22
- d'un revêtement de sol dur (béton brut, carrelage collé, parquet collé) sur chape avec sous-couche acoustique de type Siplast Assour Chape

et dans tous les cas présenter, sur la base de planchers supports en béton de 25cm, un indice d'atténuation du bruit de chocs ΔL_w soit supérieur ou égal à 15dB.

A noter que les locaux munis de revêtements de sols durs devront voir leur traitement contre les bruits de chocs interrompus au niveau de leurs cloisons. Par exemple, entre deux locaux carrelés recevant une sous-couche acoustique (ou une chape sur sous-couche acoustique), celle-ci devra être remontée et interrompue au niveau des cloisons (précédemment montées) et des seuils de portes, avec mise en place de profils d'arrêt.

5.4. Dispositifs de correction acoustique

La correction acoustique des locaux sera réalisée selon les principes suivants :

- halle bassin :
 - sous-faces des bacs métalliques de toiture munies dans leur intégralité d'une toile tendue micro-perforée de type Barrisol A15 nanoparf sur plénum de 170mm sans laine minérale, ou équivalent
 - + habillage mural en tasseaux de bois ajourés sur laine minérale de type Laudescher 2.4.3 ou équivalent
 - sur le grand mur le long du bassin sportif côté gradins
 - sur le mur le long du bassin d'aisance aquatique côté aquabike
- salle d'escalade :
 - bac acier perforé en sous-face avec laine minérale dans les ondes
 - + complément mural de nature à définir sur le mur côté hall d'accueil
- salle multisports :
 - bac acier perforé en sous-face avec laine minérale dans les ondes
 - + complément mural sous forme de tasseaux de bois à l'arrière des gradins
 - + complément mural au niveau du mur donnant sur les dépôts matériel (nature à confirmer pour compatibilité avec les chocs)
- dojo :
 - bac acier perforé en sous-face avec laine minérale dans les ondes
 - + complément mural sur le mur faisant face à la façade ainsi que celui donnant sur le dépôt matériel, sous la forme d'un bandeau de hauteur à définir
- sanitaires, vestiaires (pôle aquatique) :
 - faux-plafond en dalles de laine minérale absorbantes présentant un coefficient d'absorption α_w supérieur ou égal à 0,80, type Rockfon Hygiene Performance Ds, Rockfon Hygiene Advance A, etc... ou équivalent, à mettre en œuvre sur la totalité de la surface
- sanitaires, vestiaires (salle multisports) :
 - dalles en fibres de bois et laine minérale de type Knauf Organic Mineral d'épaisseur 75mm fixées directement en sous-face du plancher haut sans plénum, ou équivalent présentant un coefficient d'absorption α_w supérieur ou égal à 0,90, à mettre en œuvre sur la totalité de la surface
- hall d'accueil, SAS, espace d'attente :
 - faux-plafond de nature à définir (plâtre perforé, dalles minérale, fibre de bois, etc...) à compléter selon par des habillages muraux en tasseaux de bois au niveau de la banque d'accueil et de la zone d'attente

- circulations :
 - faux-plafond en dalles de laine minérale absorbantes présentant un coefficient d'absorption α_w supérieur ou égal à 0,90, type Rockfon Blanka, Ecophon Hygiene, etc... ou équivalent, à mettre en œuvre sur la totalité de la surface

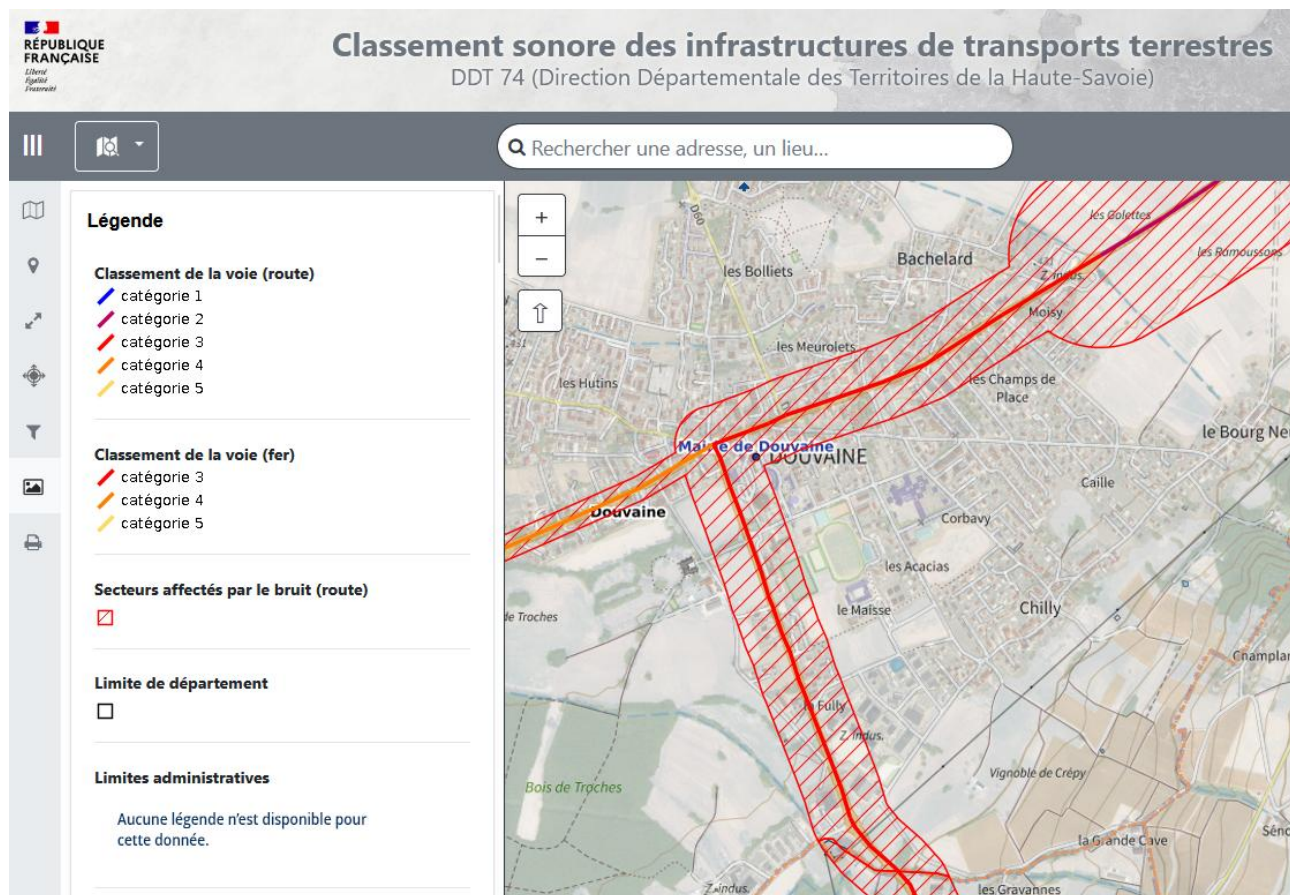
- bureaux, salles de réunion, salles de repos, circulation administrative :
 - faux-plafond en dalles de laine minérale absorbantes présentant un coefficient d'absorption α_w supérieur ou égal à 0,90, type Rockfon Blanka, Ecophon Hygiene, etc... ou équivalent, à mettre en œuvre sur la totalité de la surface

- bureau MNS
 - faux-plafond en dalles de laine minérale absorbantes présentant un coefficient d'absorption α_w supérieur ou égal à 0,80, type Rockfon Hygiene Performance Ds, Rockfon Hygiene Advance A, etc... ou équivalent, à mettre en œuvre sur la totalité de la surface

- locaux de stockage (y compris dépôts matériel piscine) et d'entretien :
 - faux-plafond en dalles de laine minérale absorbantes présentant un coefficient d'absorption α_w supérieur ou égal à 0,50

- locaux techniques :
 - panneaux absorbants en laine minérale revêtue fibre de bois, de type Knauf Fibraroc Clarté 80mm ou équivalent présentant un coefficient d'absorption α_w supérieur ou égal à 0,95, à disposer sur l'intégralité du plafond et au moins un grand mur, (à vérifier selon niveau de bruit généré par les équipements dans le local technique)

ANNEXE 1 : CARTE CLASSEMENT SONORE INFRA TRANSPORT TERRESTRE DDT 74



ANNEXE 2 : CARTE ZONAGE PEB AERODROMES ENVIRONNANTS

